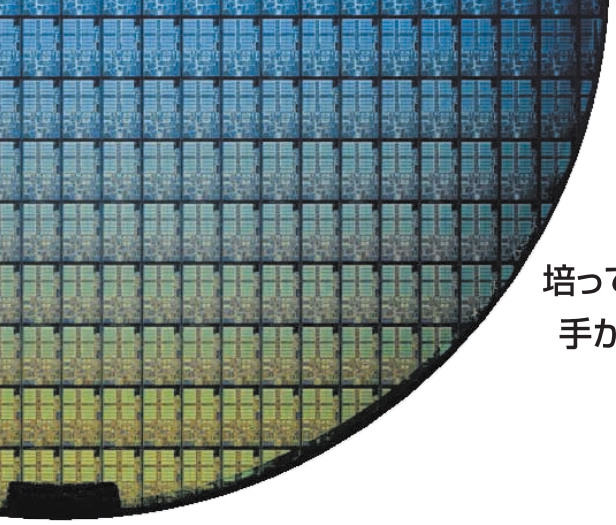
総合カタログ

半導体関連・測定装置・顕微鏡・対物レンズ

Union

ユニオン光学株式会社



ユニオン光学

培ってきた光学技術をコアに、社会に貢献できる製品を提供します。金属
手がけ、鉄鋼業、原子力、電子部品、液晶装置、磁気メディアなどの

仮止め装置
SWS-100 IRV

仮止めする

P9

両面マスクアライナ
PEMシリーズ (4~8インチ)
卓上型マスクアライナ
EMA400

露光する

P8、P9

ノンコンタクト・
コンタクトアライナ
SMAシリーズ

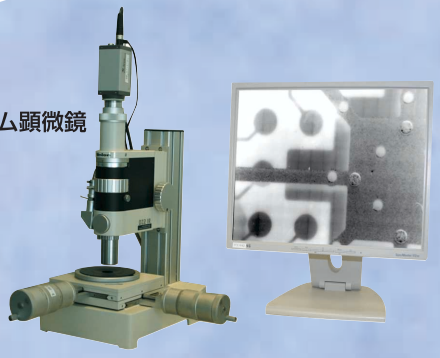
露光する

P6

反射・透過型赤外線ズーム顕微鏡
DZ2 IRV・IRT

赤外線で観る

P15



高精度非接触段差
HISOMET Ⅱ (4~

段差を測る

P10

両面位置確認顕微鏡
DCMシリーズ (4, 6, 8インチ)

位置ズレを測る

P13

光学式非接触厚さ測定装置
THSシリーズ
(4, 6, 8インチ)

厚さを測る

P12

学 プロセスマップ

鵶顕微鏡などの工業用顕微鏡をはじめとして、以後、光学測定機、半導体関連装置まで
の多種多様な製造現場やMEMSなどの先端技術の研究開発の場で使われています。

陽極接合装置
HORIVAC300S

接合する

P9

レーザーリペア
DUV10x,20x,50x,結像レンズ

紫外線加工する

P20

高品位対物レンズ

対物レンズ

P19

超長作動ズームマイクロスコープ
UWZシリーズ
作動距離100・200～500mm

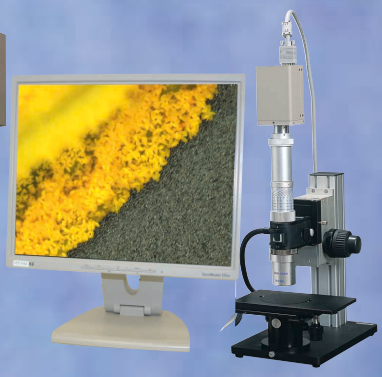
遠くを観る

P16

高倍率ズーム
マイクロスコープ
DZ4E/T
装置組込・欠陥検査装置

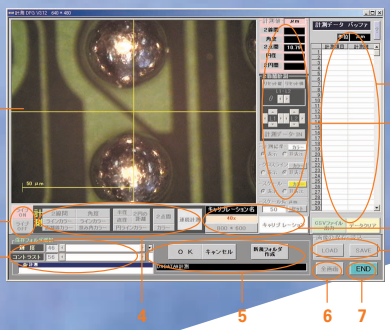
ズームで観る

P14、P15



多目的ズームマイクロスコープ
SDZ2
ズーム光学系でノマルスキー微分観察

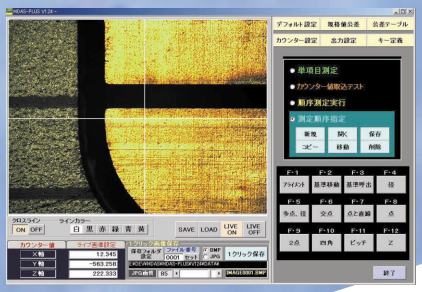
デジタルCCDカメラ測定システム
SYSTEM5



画像を測る

P17

測定処理システム
MDAS-PLUS



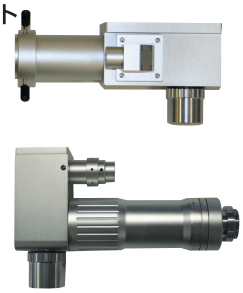
差測定機
～12インチ)

マルチターゲット付

IMSシリーズ
DZ4シリーズ特
装置取付用ユニット

狭いすきま

P14、P18



六十年の歴史を光学と共に培ってきました。
ユニオン光学の挑戦はこれからも続きます。

ユニオン光学は、半導体、電子部品、液晶、機械、自動車など広域な産業分野や先端技術の研究分野での多様なニーズ・課題に応える製品ラインナップを取り揃えるほか、積極的なソリューション提案で問題解決に貢献しています。研究開発にも注力し、日々高度化するニーズに応えるべく、これまで培った光学技術に更に磨きをかけ、信頼の高いユニオンブランドを目指します。

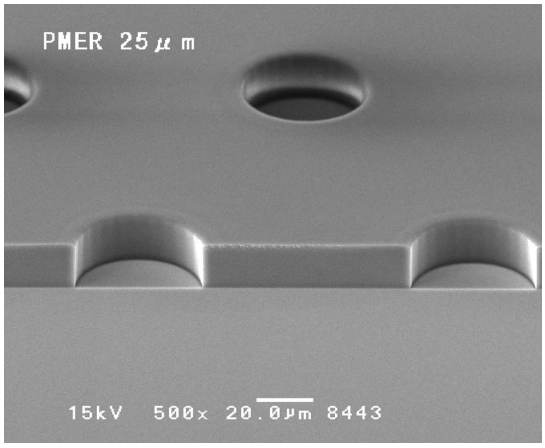
CONTENTS

ユニオン光学プロセスマップ			1 2
目次			3 4
半導体関連	SMA-600M	ノンコンタクト・コンタクトアライナ	5
	SMA-600SA	ノンコンタクト・コンタクトアライナ	6
	SMA-600FA	全自動ノンコンタクト・コンタクトアライナ	7
	PEM800/6M/8M	両面マスクアライナ	8
	EMA-400	卓上型マスクアライナ	9
	SWS-100IRV・IRT	多層基板陽極接合仮止め装置	9
	HORIVAC300S	真空陽極接合装置	9
測定機	DH2	高精度非接触段差測定機“ハイソメット”	10
	DH2-300	大型高精度非接触段差測定機	10
	IMH	高精度非接触段差測定用ユニット	11
	DH2-AM	高精度　自動段差測定装置	11
	THS-104	光学式非接触厚さ測定装置（4インチ）	12
	THS-204	光学式非接触厚さ測定装置　（4インチオート）	12
	THS-304	光学式非接触厚さ測定装置　（4インチフルオート）	12
	THS-208	光学式非接触厚さ測定装置（8インチオート）	12
	THS-308	光学式非接触厚さ測定装置　（8インチフルオート）	12
	DCM40	両面位置確認顕微鏡　（4インチ対応）	13
	DCM60	両面位置確認顕微鏡　（8インチ対応可）	13
顕微鏡	DZ4-T	超高倍率ズームマイクロスコープ	14
	DZ4-E	超高倍率ズームマイクロスコープ	14
	DZ101	広範囲ズーム顕微鏡	14
	SDZ2	高解像デジタルズームマイクロスコープ	15
	DZ2IRV・IRT	反射・透過型赤外線ズーム顕微鏡	15
	UWZ100/200/300F/400F/500F	超長作動ズームマイクロスコープ	16
	SYSTEM5/SYSTEM4	画像計測システム	17
	M-DAS PLUS	測定処理システム	17
	MCB-1	倒立型金属顕微鏡	18
	GP-101/GP-102	回転式試料研磨機	18
	IMS シリーズ	イメージマイクロスコープ（装置組込用光学系）	18
対物レンズ	有限系/無限系対物レンズシリーズ	高品位対物レンズ	19
	DUVシリーズ	紫外線対物レンズ	20
光学用豆知識			21 22

ノンコンタクト・コンタクトアライナ®
SMA-600M

●マニュアル仕様（不定形より対応φ6インチ）
●対物間隔15mm～（オプション）
●高解像プロキシミティー対応

研究、試作施設、多品種生産現場向けのマニュアル式のマスクアライナです、鮮明なアライメント光学系と非接触キャリブレーションユニットを採用し、コンタクト及びプロキシミティでφ150mmまで露光が行えます。
半導体圧力センサー各種センサをはじめとするマイクロマシンの製作、LD・LED等の化合物半導体などの多様な電子デバイス分野での露光工程に最適です。
高解像度（バキュームコンタクト時で1μmL/S）と照度均一性（±5%以下）の実現に依り、圧力センサ、加速度センサ等の各種センサやLD、LED等の化合物半導体などの多様な電子デバイスの分野での露光工程に最適です。（オプションでウェハ裏面アライメントにも対応）



厚膜レジスト断面　SEM画像

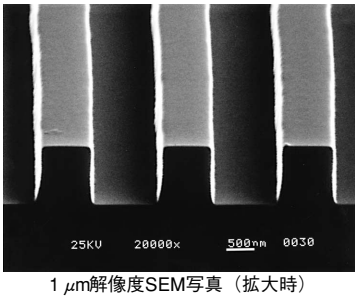
マスクサイズ	□2.5、□3、□4、□5、□6、□7インチ（マスクホルダー交換式）
ウェハサイズ	φ2、φ3、φ4、φ5、φ6、□2、□3、□4インチ、その他特殊仕様（ウェハチャック交換式）
露光装置	500W超高圧水銀灯
	照度ムラ±5%以下 照度400W／m²（40mW／cm²以上）1kW超高圧水銀灯仕様は、別途ご相談願います。
露光モード	プロキシミティ　ギャップ範囲 0～150μm　ギャップ再現性 ±3μm以下 ソフトコンタクト バキュームコンタクト
解像度	1μm L/S（バキュームコンタクト） 3μmL/S（ソフトコンタクト） 5μmL/S（プロキシミティ・ギャップ）
平行出し	非接触方式（3点によるキャリブレーション）
上側アライメントスコープ	双対物顕微鏡：対物レンズ　2個（N.A.=0.3, W.D.=31.6mm） 対物間隔：40mm～130mm 観察視野：1/3CCDTVカメラによるTFTパネル上の画像観察 高倍、低倍 切換え式（オプション） 高倍：総合倍率　約530倍 低倍：総合倍率　約265倍（オプション） アライメントスコープステージ（XYθステージ） X, Yアライメント範囲　±10mm θアライメント範囲　±1°
ウェハθ. X. Y. T	θアライメント範囲　±5°（5インチマスクホルダー、φ4インチウェハチャックの場合） X, Y アライメント範囲　±4mm（5インチマスクホルダー、φ4インチウェハチャックの場合） T　ティルト可動範囲　±0.015°（≒±54秒）
アライメント方式	画像観察 ウェハステージ移動によるマニュアルアライメント
アライメント精度	ウェハ表面アライメント±1μm以下（アライメントマーク位置の測定による） ※裏面アライメントはオプション対応

ノンコンタクト・コンタクトアライナ®
SMA-600SA

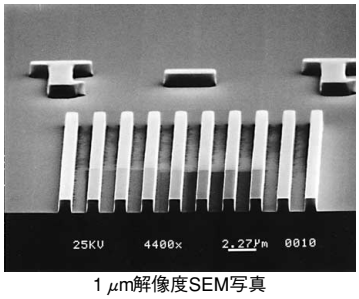
●オートアライメント方式（不定形より対応φ6インチ）
●対物間隔15mm～
●高解像プロキシミティー対応

概要
鮮明なアライメント光学系と非接触キャリブレーションユニットを採用して、コンタクト及びプロキシミティでφ150mmまで露光が行える、研究、試作施設、多品種生産現場向けのオートアライメント機能搭載のマスクアライナです。
半導体圧力センサ、各種センサをはじめとするマイクロマシンの製作、LD、LED等の化合物半導体などの多様な電子デバイスの分野での露光工程に最適です。

特徴
完全ノンコンタクト方式によるギャップ量検出をする為、マスクに損傷を与えず、しかもギャップ精度を大幅に改善しました
高精度アライメント技術
全自動コンタクトアライナーSMA-600FAで培ったオートアライメント機能を搭載しました。オペレータの判断なしに高精度でアライメントを行えます。
対話式オペレーション方式（イージーオペレーション）



1 μm解像度SEM写真（拡大時）



1 μm解像度SEM写真

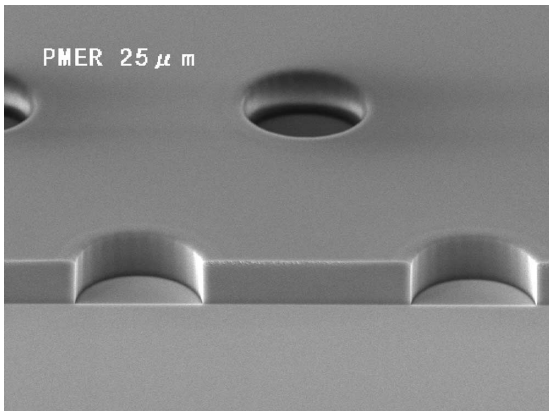
●高解像度/高S/N-高信頼・高効率　●厚膜レジスト対応-高解像を実現

・半導体圧力センサー
・各種センサー
・マイクロマシンの制作
・化合物半導体
・DVDピックアップ素子

マスクサイズ	□2.5、□3、□4、□5、□6、□7インチ（マスクホルダー交換式）
ウェハサイズ	不定形φ2、φ3、φ4、φ5、φ6、□2、□3、□4インチ、その他特殊仕様（ウェハチャック交換式）
露光照明	500W超高圧水銀灯 照度ムラ±5%以下 照度400W／m²（40mW／cm²以上）1kW超高圧水銀灯仕様は、別途ご相談願います。
露光モード	プロキシミティ　ギャップ範囲0～150μm　ギャップ再現性±3μm以下 ソフトコンタクト バキュームコンタクト
解像度	1μmL／S（バキュームコンタクト） 3μmL／S（ソフトコンタクト） 5μmL／S（プロキシミティ・ギャップ20μm）
平行出し	非接触方式（3点キャリブレーション）
上側アライメントスコープ	双対物顕微鏡　対物レンズ　2個（N.A.＝0.14、W.D.＝31.59） 対物間隔　15mm～105mm（40mm～130mmも選択可） 1/3CCDTVカメラによるＴＦＴパネル上の画像観察 総合倍率　約530倍 アライメントスコープステージ（XYθステージ） ・Xアライメント範囲　±10mm ・Yアライメント範囲　±10mm ・θアライメント範囲　±1°.
ウェハθ．X．Y．T	θアライメント範囲　±2° X、Yアライメント範囲　±3mm ティルト範囲　±0.015°　（駆動位置にて30μm）
アライメント方式	画像確認方式　ウェハステージ移動によるオートアライメント
アライメント精度	ウェハ表面アライメント±1μm以下（注：アライメントマーク位置の測定による） ※裏面アライメントはオプション対応

全自動ノンコンタクト・コンタクトアライナ®
SMA-600FA

高精度なアライメント光学系と非接触キャリブレーションユニットを採用して、コンタクト及びプロキシミティでφ150mmまで露光が可能な全自動マスクアライナです。レシピ設定の採用に依り、マスク交換後の段取作業が簡単にできます。
高解像度（バキュームコンタクト時で1μmL/S）と照度均一性（±5%以下）の実現に依り、圧力センサ、加速度センサ等の各種センサやLD、LED等の化合物半導体などの多様な電子デバイスの分野での露光工程に最適です。（オプションでウェハ裏面アライメントにも対応）

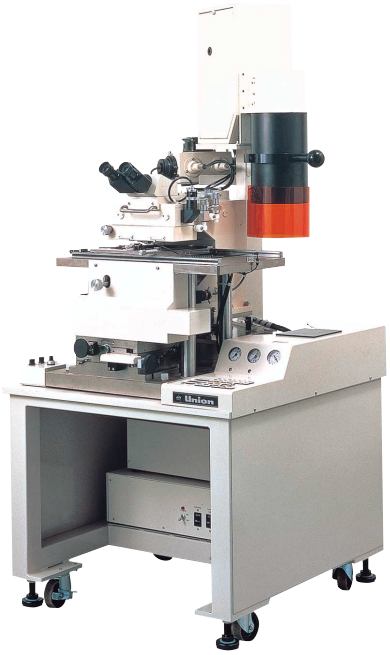


厚膜レジスト断面SEM画像

マスクサイズ	□2.5、□3、□4、□5、□6、□7インチ（マスクホルダー交換式）
ウェハサイズ	φ2、φ3、φ4、φ5、φ6、□2、□3、□4インチ、その他特殊仕様（ウェハチャック交換式）
露光照明	500W超高圧水銀灯 照度ムラ±5%以下 照度400W／m²（40mW／cm²以上）1kW超高圧水銀灯仕様は、別途ご相談願います。
露光モード	プロキシミティ　ギャップ範囲0～150μm　ギャップ再現性±3μm以下 ソフトコンタクト バキュームコンタクト
解像度	1μmL／S（バキュームコンタクト） 3μmL／S（ソフトコンタクト） 5μmL／S（プロキシミティ・ギャップ20μm）
平行出し	非接触方式（3点キャリブレーション）
上側アライメントスコープ	双対物顕微鏡：対物レンズ　2個（N.A.=0.18, W.D.=32.3mm） 対物間隔：42mm～130mm 観察視野：1/3CCDTVカメラによるTFTパネル上の画像観察 高倍、低倍 切換え式（オプション） 高倍：総合倍率　約210倍　　低倍：総合倍率　約105倍（オプション） アライメントスコープステージ（XYθステージ） X, Yアライメント範囲　±10mm θアライメント範囲　±1° ウェハθ．X．Y．T θアライメント範囲　±2° X、Yアライメント範囲　±3mm Tティルト範囲　±30μm
アライメント方式	画像確認方式　　ウェハステージ移動によるオートアライメント
アライメント精度	ウェハ表面アライメント±1μm以下（アライメントマーク位置の測定による） ※裏面アライメントはオプション対応

両面マスクアライナ　研究開発からフルオート量産型まであらゆるニーズに対応

PEM-800（4インチ対応）/6M（6インチ対応）/8M（8インチ対応）



PEM-800

PEM-6M

PEM-8M

両面マスクアライナ（PEMシリーズ）はウェハの表面と裏面にアライメント光学系を配置し、ウェハ裏面のパターンに合わせて、対応するウェハ表面に『コンタクト』『N2吹上げコンタクト』で焼付けが行える高性能両面マスクアライナです。上下に配置した10×双対物レンズの鮮明な光学系によりマスクとウェハのアライメントが確実に行えます。又、双対物レンズの間隔は可変できますので不定形ウェハに対しても、任意の間隔でアライメントが可能です。
※アライメント装置として使用可。
※対物間隔15mm～対応可。

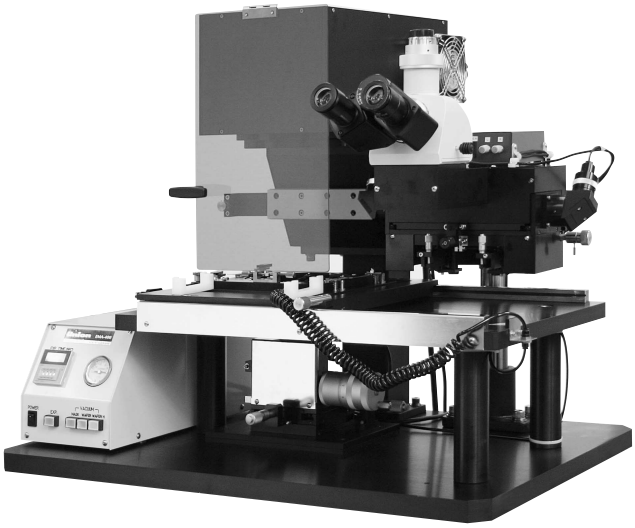
	PEM-800	PEM-6M	PEM-8M
マスクサイズ	□5インチまで対応可 （マスクホルダー交換式）	□7インチまで対応可 （マスクホルダー交換式）	□9インチまで対応可 （マスクホルダー交換式）
ウェハサイズ	不定形～φ4インチ （ウェハチャック交換式）	不定形～φ6インチ （ウェハチャック交換式）	最大φ8インチ （ウェハチャック交換式）
露光装置	250W超高圧水銀灯 有効露光範囲　φ100mm タイマー制御方式	500W超高圧水銀灯 有効露光範囲　φ150mm タイマー制御方式	500W超高圧水銀灯 有効露光範囲　φ200mm タイマー制御方式
露光モード	コンタクト N_2吹上げコンタクト	コンタクト N_2吹上げコンタクト	コンタクト N_2吹上げコンタクト
解像度	3μm L/S（N_2吹き上げ時）	3μm L/S（N_2吹き上げ時）	3μm L/S（N_2吹き上げ時）
アライメントスコープ	双対物顕微鏡：対物レンズ　4個 対物間隔：15mm～90mm 観察視野：スリップフィールド方式 総合倍率：約100倍	双対物顕微鏡：対物レンズ　4個 対物間隔：80mm～140mm 観察視野：スリップフィールド方式 総合倍率：約100倍	双対物顕微鏡：対物レンズ　4個 対物間隔：55mm～184mm 観察視野：ビデオミキサーによる上下合成画像観察 総合倍率：210倍（モニター上） アライメントスコープ移動範囲： 上側右X, Y　：±2mm 粗動Y　：±4mm Yロング　：415mm
ウェハθ. X. Y	θアライメント範囲　±22.5° X, Y アライメント範囲　±4mm	θアライメント範囲　±5° X, Y アライメント範囲　±4mm	θアライメント範囲　±3° X, Y アライメント範囲　±4mm
アライメント方式	合成像観察 ウェハステージ移動による マニュアルアライメント	合成像観察 ウェハステージ移動による マニュアルアライメント	合成画像観察（モニター上） ウェハステージ移動による マニュアルアライメント
アライメント精度	表裏パターン位置精度±5μm以下	表裏パターン位置精度±5μm以下	表裏パターン位置精度±5μm以下

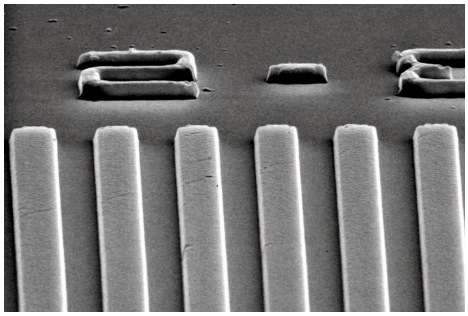
低価格・コンパクト 高性能・卓上型 マスクアライナ
EMA-400

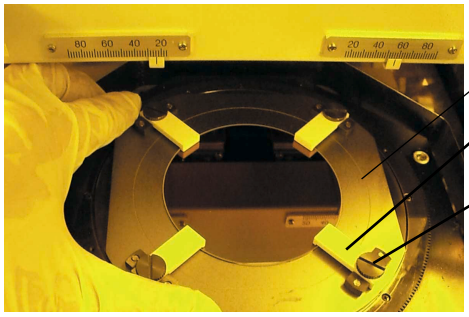
●研究開発対応ーアライメント装置仕様

本製品は、省スペースで手軽に扱え、しかも高性能・低価格、大学・企業研究室用として最適なマスクアライナです。
本製品の特徴は、このクラスとして初めて双対物顕微鏡、インテグレータレンズ（照明系）を採用し、精度の高いアライメントと、焼き付けが行うことができます。

マスクサイズ	□5インチまで対応可（マスクホルダー交換式）
ウエハサイズ	不定形～φ4インチ
露光照明	250W超高圧水銀灯（有効φ100mm） 照度20mw/cm²）以上Z軸0.1μm測長ユニット、写真撮 照度むら±5%以内
解像度	2μm以下（N₂吹上げ露光時）
アライメント精度	3μm以下




解像度SEM写真



EMA用仮止治具（オプション）

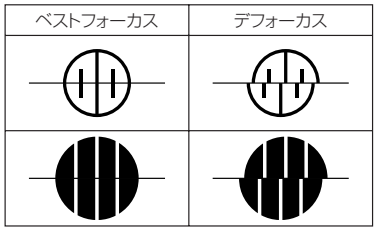
接合用仮止めアライナ
SWS-100IRV・IRT

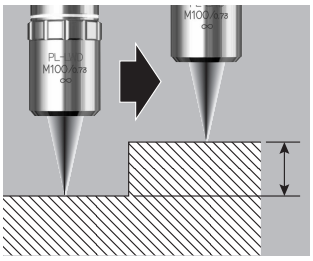
本装置はガラス基板と、Siなどの基板とを張り合わせ（接合）する為に、観察装置によりアライメントし、ずれないように一時固定（仮止め）する事を目的とし、三層まで（ガラス基板＋Si基板＋ガラス基板）を一括で一時固定が可能な装置です。

真空陽極接合装置
HORIVAC300S

本装置は処理槽、真空排気系、ガス導入系、加熱部、ピン加重機構、ＤＣ電源及び電機制御系より構成されており、カーボン等の抵抗加熱形ヒーター治具にて所定の温度に加熱し、ＤＣ電源を印加する事により、Siーパイレックス接合等の作業を行うことが出来ます。操作は、真空排気、ガス導入、ガスパージ、加熱及びＤＣ電源の印加など各動作を手動にて行えます。

高精度非接触段差測定機“ハイソメットⅡ”
DH2





焦点合わせは、被検面のピントを合わせるのでなく、ターゲット像の縦線が中央で左右にズレているか、正しく直線に見られるかを判断することによって測定します。

■ 測定方法

ハイソメットは光学式焦点位置検出方式の非接触段差測定機です。プリサイスフォーカスユニットの採用により、ターゲット像を合わせるだけで、測定点の表面状態を観察しながら、高さ・深さ・段差等の測定が可能です。変形や打痕の心配が無いので、IC等の電子部品や精密加工部品の測定に最適です。

			DH2				
鏡体・ブラケット	上下動範囲		粗動 140mm、微動 25mm				
	観察可能最大高さ		150mm				
	照明系	落射	ターゲットマーク入り照明、無段階ボリューム調光、LED照明3W				
		透過	テレセントリック照明、可変開口絞り、無段階ボリューム調光、LED照明3W				
	Z軸測定範囲		10mm				
	Z軸測定精度		Range≦1μm（0～10mm移動型）　Range≦2μm（0～25mm移動型）※弊社標準測定方法による				
鏡筒	正立三眼		傾斜角 30°、正立像、眼幅調整範囲 54～75mm				
対物レンズ	PLLWDM40X		N.A. 0.50　W.D. 10.0mm				
接眼レンズNWF10X			倍率10X、視野数 16、偏芯実線クロスレチクル入り				
ステージ			※1 505S	505L	510D	※1 100D	150D
	載物面の大きさ		φ118mm	φ170mm	280×190mm	φ206mm	φ260mm
	ステージガラスの大きさ		φ100mm	φ100mm	170×120mm	φ179mm	φ250mm
	移動量（X−Y）		50×50mm	50×50mm	100×50mm（リニヤスケール付）	100×100mm（リニヤスケール付）	150×150mm（リニヤスケール付）
	測定精度（ステージ送り精度）		X：（4＋0.02L）μm　Y：（4＋0.02L）μm　L：測定長（mm）				
	回転角		360°	360°	※2 ――――	360°	360°
	ステージの大きさ		150×150×45mm	205×205×95mm	285×205×95mm	244×244×83mm	286×286×88mm

※1 ： ステージプレートが必要になります。　※2 ： 510-RS回転テーブル取付可

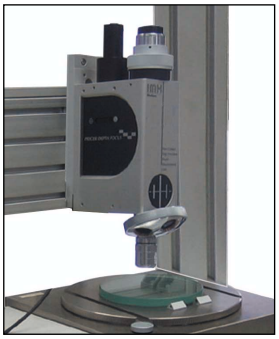
大型高精度非接触段差測定機
DH2-300 ステージ仕様

300mm×300mm移動ステージ搭載

鏡体・ブラケット	上下動範囲		粗動120mm、微動10mm
	ステージ上面ー柱下面		44mm
	照明系	落射	ターゲットマーク入り照明、無段階ボリューム調光、LED照明（白色1W）
		透過	LED照明（オプション）
	Z軸測定範囲		10mm
	カウンター最小表示量		1μm（設定により0.1μm表示可）
	Z軸測定精度		Range≦1μm ※弊社標準測定方式による
鏡筒	正立三眼		傾斜角20°、正立像、TV用Cマウント付、眼幅調節範囲54～75mm
対物レンズ	PLM5X		N. A. 0.1　W. D. 19.8mm
	PLM10X		N. A. 0.2　W. D. 12.0mm
	PLLWDM20X		N. A. 0.4　W. D. 11.2mm
	PLLWDM40X		N. A. 0.5　W. D. 10.0mm

接眼レンズ	NWF10X	倍率10X、視野数16
ステージ	載物面大きさ	520 X 520mm
	ステージガラスの大きさ	370 X 370mm
	移動量（X−Y）	300 X 300mm
	スケール測定範囲	300 X 300mm
	カウンター最小表示量	1μm（設定により0.1μm表示可）
	測定精度（ステージ送り精度）	4 ＋ 0.02Lμm　※L：測定長（mm）
	ステージの大きさ	660（W）X 615（D）X 110（H）mm
	ステージ耐荷重	20kgf 以下
寸法	本体	660（W）X 950（D）X 610（H）mm
質量	本体	90kg
	ステージ	80kg

高精度非接触段差測定用ユニット
IMH



ハイソメット（DH2）の光学系を利用した、
Z軸測定用ユニット顕微鏡

ターゲット像を合わせるだけで、測定点の表面状態を観察しながら、高さ、深さ、段差等の測定ができるハイソメットの光学系を使用し、小型・軽量化をはかった、コストパフォーマンスに優れた装置組込用顕微鏡ユニットです。
生産設備、実験・研究装置や、商品の検査・評価用組み込みユニットとして、広範囲に使用することができます。

■仕　様

本体	対物レンズ	無限遠補正PLM・PLLWDM・SPLMシリーズ
	結像レンズ	焦点距離 250mm
	プリサイスフォーカスユニット	搭載
	Cマウント	搭載
	※レボルバ	※N4R
Z軸移動部		手動又は電動
Z軸インジケータ		標準1μm表示 （※0.1μm表示、各種インジケータ交換可能）
照　明		ライトガイド照明
質　量		2kg

※印はオプション

高精度 自動段差測定装置
DH2-AMオートフォーカス方式

光学式非接触段差測定機“ハイソメット”に、画像処理によるプリサイス・オートフォーカスと高精度パルスステージを搭載し、コンピュータ制御により、高さ・深さを自動で測定できます。従来、“ハイソメット”では、ターゲットマークの合致をオペレータの視覚に依存していましたが、画像処理オートフォーカスの採用で、個人差の無い信頼性の高い測定が保証されます。又、コンピュータに測定箇所を入力することにより微小箇所の連続多点測定ができ、専用のデータ処理ソフトで大巾な測定時間の短縮が可能です。

■仕　様

Z測定範囲	0.1μm表示　ストローク10mm
Z測定精度	3σ＝1μm（40X使用時ブロックゲージ面）
鏡筒	三眼
鏡体	プリサイスオートフォーカスユニット
対物レンズ	無限遠補正PLM・PLLWDM・SPLMシリーズ
計測ソフトウェア	4モード
データ処理ソフト	最大・最小、平均値、標準偏差　他

光学式非接触厚さ・段差測定装置
THSシリーズ

THSは上下2系統の顕微鏡光学系にターゲットマーク方式によるプリサイス・フォーカスユニットを組み合わせた光学式焦点位置検出方式の非接触厚さ段差測定機です。被検物の正確な位置、形状を確認しながら10mmまでの厚さの測定が可能です。光学式なので操作が簡単で、又、合焦点位置ではターゲットマークがモニタ上で鮮明に映し出されます。

THS-104（4インチ対応）

マニュアルタイプで上下光学系のZ軸移動を手動で行い、モニタ上で厚さ測定（測定分解能1μm）を行います。

■仕　様

測定範囲	X：100mm　Y：100mm
測定時間	ー
測定分解能	1μm
繰返し精度	ー
測定ステージ	マニュアル移動。X・Y座標読取は、 リニアスケールより最小読取1μm

THS-204（4インチ対応）

■仕　様

測定範囲	100×100～200×200mm
測定時間	6～8秒（1ポイント当たり）
測定分解能	0.1μm
繰返し精度	1σ＝0.5μm（40×使用時ブロックゲージ面）
測定ステージ	パルスモータ駆動で設定座標位置への移動、ピッチ 送りによる移動が可能で4種類のモードが設定可。

THS-304（4インチ対応）

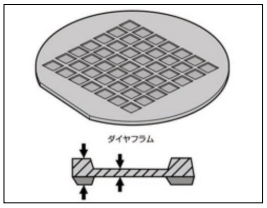
THS-20、THS-208にプリアライナー付ウェハ搬送ユニットとオリフラアライメント装置を搭載した、全自動タイプの測定装置です。

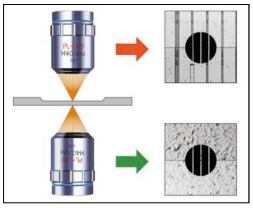
■仕　様

測定範囲	100×100～200×200mm
測定時間	0.1μm6～8秒（1ポイント当たり）
測定分解能	0.1μm
繰返し精度	1σ＝0.5μm（40×ブロックゲージ面）
測定ステージ	パルスモータ駆動で設定座標位置への移動、 ピッチ送りによる移動が可能。
搬送ロボット	カセットからステージ迄ウェハを搬送
オリフラ検出機	オリフラ、ノッチの位置を検出

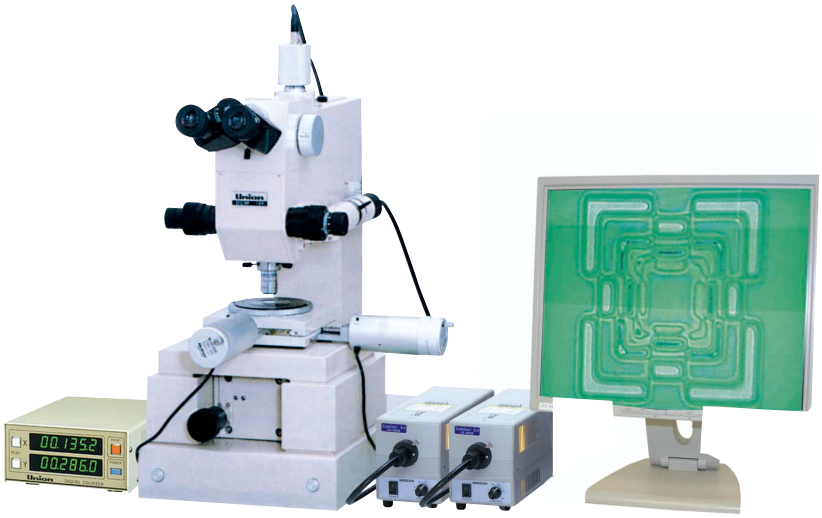
THS-208/308（8インチ対応）

オートフォーカスとパルスステージとを組み合わせた自動タイプです。パルスモータ駆動（THS-208は、リニアスケールによるクローズドループ制御）で設定座標位置、ピッチ送り等のモードで順次オートで測定します。画像処理オートフォーカスの採用で個人差の無い信頼性の高い再現性が得られます。又、最新技術を集約しWindowsベースのユーザーインターフェースで、使い易さも向上させました。





両面位置確認顕微鏡（4インチ）
DCM-40

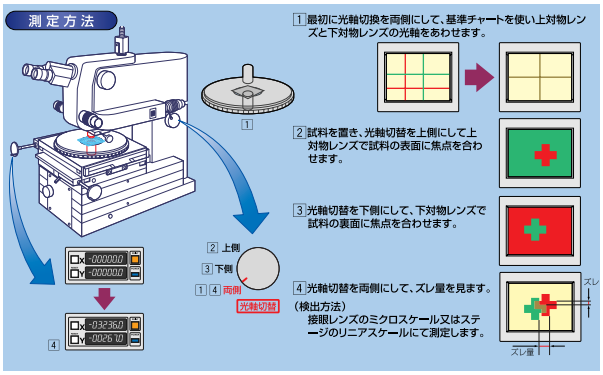


被検物の表裏両面の像を光学式に重ね合わせ、そのズレ量を比較観察し、メジャーリングシステムを利用して測定ができる独創的な顕微鏡です。被検物の表面と裏面に配置した対物レンズは5Xから100Xまでの5種類があって多種多様な試料に対応できます。

■仕　様

項　目	DCM-60
対物レンズ	5X,10X,20X,40X,100X
ステージ	50X50mm,100X100mm
照　明	ライトガイド照明X2
測定可能試料厚	20mm
オプション	TV装置、写真撮影装置、計測システム

両面位置確認顕微鏡（8インチ対応可）
DCM-60



位置ズレを測る

上側画像　下側画像　上/下合成画像

■仕　様

項　目	DCM-60
対物レンズ	5X,10X,20X,40X,100X
ステージ	50X50mm～100X100mm
照　明	ライトガイド照明X2
測定可能試料厚	30mm
オプション	TV装置、写真撮影装置、計測システム

新製品

小型ズームマイクロスコープ
DZ4-T（マニュアルタイプ）

ズームで観る A

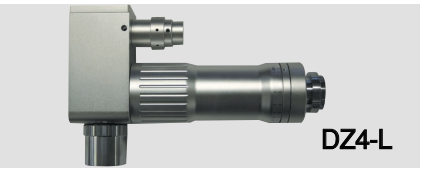
小型ズームマイクロスコープ
DZ4-E（電動タイプ）

46.2mmのロングワークで作業性を確保

軽量・コンパクト
ズーム光学系を一から見直すことでさらなる小型化を実現。
装置搭載の自由度が大きく向上しました。(全長当社比47%)
ズーム比12（0.83x～10x）
従来機より低倍側を強化することでより広い視野を確保。
さらなる作業性・効率性を追求しました。
豊富な対物ラインナップ（5種類）
ズーム比12倍と対物レンズの組合わせにより
0.42 x ～70 x をカバー。
高解像・長作動・広視野など、より最適な条件で
サンプルレビューが可能です。
LED照明
照明光学系を前後に配置することにより、
スリム化を実現（約50%）

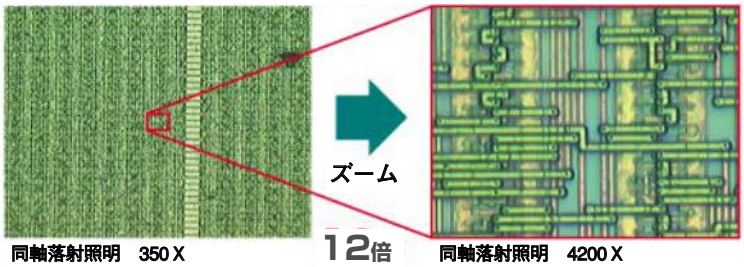
DZ4-E

DZ4-T



DZ4-L

ズーム比12倍だからマクロからミクロまで観察が自由自在



同軸落射照明　350 X
低倍率で広範囲を観察

同軸落射照明　4200 X
圧倒的な拡大力と高分解能
（1/2型CCD19型TVモニター時）

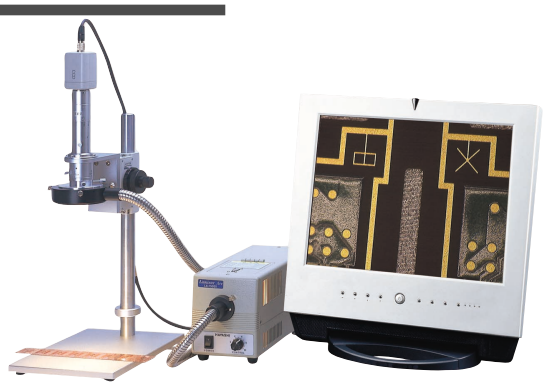
■ DZ4本体仕様

	Tタイプ	Eタイプ
補正方式	無制限補正	
ズーム比	12	
像サイズ	φ8mm（1/2型CCDカメラ対応、Cマウント付）	
鏡筒全長	174.5mm	
質量	900g（カメラ・LED・対物レンズ除く）	1250g（カメラ・LED・対物レンズ除く）
照明	同軸落射照明付き（LEDが標準となります）ファイバー仕様も可	
オプション	遮光照明・拡散照明・リング照明・電動微動ブラケット	

■ 対物レンズ仕様：ZCシリーズ

名称		ZC5 0.42～ 5X	ZC15 1.25～ 15X	ZC30 2.5 ～ 30X	ZC50 4.2 ～ 50X	ZC70 5.8 ～ 70X
TVモニター倍率 (1/2型CCDカメラ、19型モニター使用時)		25 ～ 300X	75 ～ 900X	150 ～ 1800X	250 ～ 3000X	350 ～ 4200X
TVモニター倍率 (1/2型CCDカメラ、15型モニター使用時)		21 ～ 250X	63 ～ 750X	126 ～ 1500X	208 ～ 2500X	292 ～ 3500X
視野範囲 (mm)	水平	15.2 ～ 1.28	5.12 ～ 0.427	2.56 ～ 0.21	1.536 ～ 0.128	1.097 ～ 0.091
	垂直	11.5 ～ 0.96	3.84 ～ 0.32	1.92 ～ 0.16	1.152 ～ 0.096	0.823 ～ 0.069
作動距離（W.D.）		45mm	46mm	35mm	14mm	7.1mm

広視野ズーム顕微鏡
DZ101

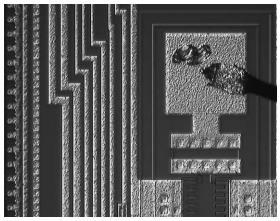


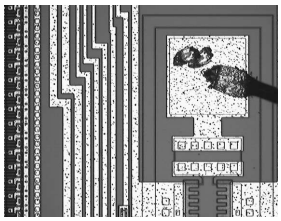
顕微鏡に広視野ズームという新しい要素を加え、更にモニター観察にしたことで、小型・軽量化を実現した広視野ズーム顕微鏡です。
ズーム比6の光学系は、補助レンズなしでズーム部の移動により、低倍域から高倍域までの倍率選択が可能です。長作動距離を有しているので、半導体デバイス、液晶基板の検査、FA、画像処理光学系に最適です。

■仕　様

ズーム光学系倍率	0.12×～1.8×　W.D.136～271mm（低・高倍2段切換式）
ズーム部	ズーム比6（上記倍率内で任意）
観察部	モニター観察専用、Cマウント（1/2型）
オプション	同軸落射照明（高倍用）、斜光照明、リングライトガイド照明、スタンド

高解像・デジタルズームマイクロスコープ
SDZ2





多彩な照明技術により実現される快適な観察環境。ズーム光学系でノマルスキー微分観察ができるのはSDZ2だけ。

6種類の照明法・レンズ・デジタルカメラ技術の融合が生み出す超高解像画像

■ 高水準のレンズ技術

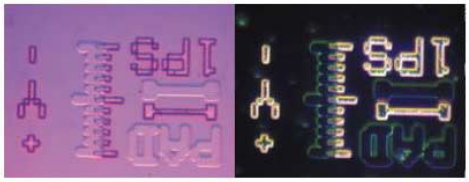
- 先端の対物レンズ交換を可能にし、幅広い倍率領域をカバー（30倍～4200倍）
- 収差歪みを極限までなくした高解像レンズ。これにより、限界レベルの超高解像を実現。
- 本体に10倍ズーム機構を内蔵し、一瞬にして高解像度なミクロの世界へ誘います。

■ 高解像レンズをささえる多彩な照明技術

- 多種多様なサンプルに合わせて、誰でも簡単操作で「最適な照明環境」をつくり出せます。
- 6種類の照明をワンタッチで切換できる、ミラクル照明技術を内蔵しています。

■ デジタルカメラ技術

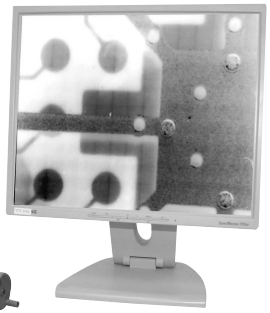
- 新技術の照明レンズに合わせて、12000画素3CCDデジタルカメラ（3,840×3,072ピクセル）を搭載。
- パソコン制御が可能なため、パソコン機能（通信（LAN）、レポート作成、印刷、メール 等）が全て生かされます。
- 高画質デジタル画像を圧縮せず、60GBHD・DVD±／RW内蔵にデジタル記録。

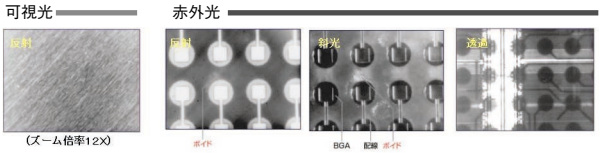


■仕　様

型式		UHL30	UHL90	UHL300	UHL420
光学倍率		0.5 ～ 5X	1.5 ～ 15X	5 ～ 50X	7 ～ 70X
TVモニター倍率 (1/2型CCDカメラ、19型モニター使用時)		30 ～ 300X	90 ～ 900X	300 ～ 3000X	420 ～ 4200X
TVモニター倍率 (1/2型CCDカメラ、15型モニター使用時)		25 ～ 250X	75 ～ 750X	250 ～ 2500X	350 ～ 3500X
視野範囲 (mm)	水平	12.8 ～ 1.28	4.27 ～ 0.427	1.28 ～ 0.128	0.91 ～ 0.091
	垂直	9.6 ～ 0.96	3.2 ～ 0.32	0.96 ～ 0.096	0.686 ～ 0.069
作動距離（W.D.）		45mm	46mm	14mm	7.1mm

反射・透過型赤外線ズーム顕微鏡　波長域：650～1200nm
DZ2IRV.IRT





従来のズーム顕微鏡に赤外対応型のレンズを搭載することにより、化合物材料に被われた試料の内部状況等を任意の倍率で観察できます。
シリコン基板の内部観察とアライメント光学系として最適です。

■仕　様

対物レンズ部	対物レンズ1.5×～15×　W.D.46.2mm 対物レンズ　5×～50×　W.D.14mm
ズーム部	ズーム比10
観察部	モニター観察専用、Cマウント（2/3型）、 赤外対応カメラ（CCD）
オプション	リングライトガイド照明、斜光照明、バンドパスフィルター

超長作動ズームマイクロスコープ

UWZ100/UWZ200/UWZ300F/UWZ400F/UWZ500F

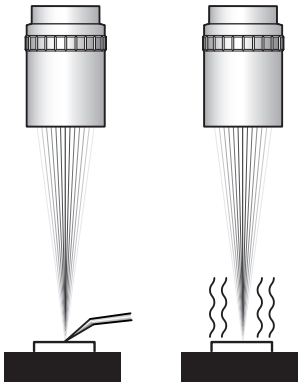
遠くを観る

新製品

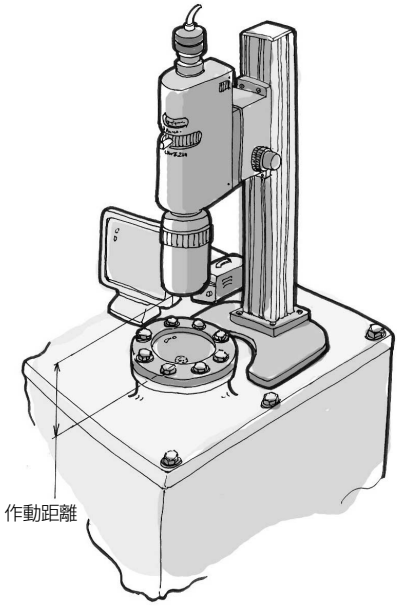
ズーム比14倍最長500mmのロングワークを実現。

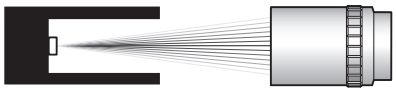
超長作動を保ちつつ高倍率観察を行なえるズームマイクロスコープです。作動距離（対物レンズから試料までの距離）の異なる500mm・400mm・300mm・200mm・100mmの5機種から選択でき、観察環境や目的に応じた最適な光学系をご提案できます。
従来の光学系では不可能だった真空チャンバー内の微細観察、高温サンプルの観察、作業を行ないながらの観察などが可能になりました。
また、照明には同軸落射照明を採用しており、高解像度・ハイコントラストな画像認識が可能です。
超長作動ズームマイクロスコープ「UWZ2シリーズ」は、ズーム比14倍ズーム光学系に大口径対物レンズを搭載することにより、高N.A.・高分解能・超長作動距離を実現しました。
UWZ100、300F、400F、500Fが20枚、200が18枚から構成されており、画質の劣化のない光学14倍ズームと超長作動の両立を実現させました。このような技術に、ユニオン光学の長年培われた高度な光学ズーム光学系のノウハウ並びに、レンズ研磨加工技術が生かされています。

UWZ100　UWZ200F　UWZ300F　UWZ400F　UWZ500F



プローブを顕微鏡下で半導体アルミ配線上に挿入して導通テストを行う場合や熱を発する試料に長作動距離は欠かせません。





近付けることが出来ない精密加工品の観察が可能です。

真空チャンバ内のサンプル観察
真空チャンバ内のサンプルを観察する例です。作動距離が長いので深いところも観察することができます。

■仕　様

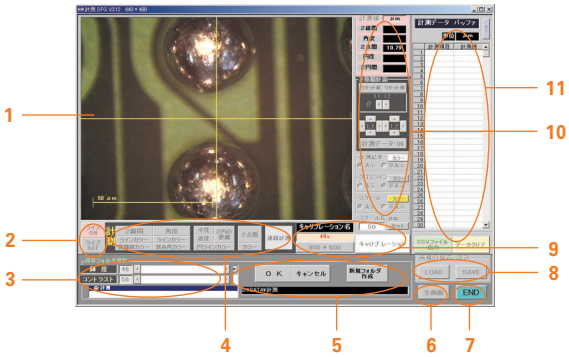
項　目	UWZ100	UWZ200F	UWZ300F	UWZ400F	UWZ500F
ズーム比	14				
倍率	1.5倍～21倍	0.7倍～9.8倍	0.45倍～6.27倍	0.34倍～4.78倍	0.28倍～3.84倍
総合倍率	90～1260倍	42～588倍	27～376倍	20～286倍	17～230倍
作動距離(W.D.)	100mm（固定）	205mm（固定）	300mm（固定）	400mm（固定）	500mm（固定）
1/4入板使用時	-	195mm（固定）	290mm（固定）	390mm（固定）	490mm（固定）
物体側 N.A.	0.03～0.2	0.014～0.093	0.009～0.065	0.007～0.05	0.0058～0.04
分解能（e線）	11.2μm～1.7μm	24μm～3.6μm	37.28μm～5.16μm	47.93μm～6.71μm	57.84μm～8.39μm
焦点深度(e線)	±318μm～±7μm	±1,400μm～±31μm	±3395.1μm～±65.09μm	±5612.2μm～±110μm	±8174.8μm～±171.9μm
物体側視野	φ5.3mm～φ0.3mm	φ11.4mm～φ0.8mm	φ17.8mm～φ1.28mm	φ23.5mm～1.67mm	φ28.6mm～2.08mm
像側視野	φ8mm　Cマウント(1/2型CCD対応)				
補正波長	400nm～700nm				
照明方式	同軸落射照明（標準装備）				

※UWZ300F、400F、500FはUWZ200に各フロントコンバージョンレンズ-UWF300、400、500を装着した時の仕様となります。
※統合倍率:1/2型CCDカメラ　19型TVモニター使用時

画像測定システム
SYSTEM4

クリアな画像を簡単計測・簡単保存。視覚的だから分かりやすい、ワンクリックで事が済む。「誰もが使い易く」をコンセプトに、本当に必要な機能をシンプルな操作で簡単に計測・保存ができる「SYSTEM4」。ハイクオリティな画像観察・計測・保存が可能。

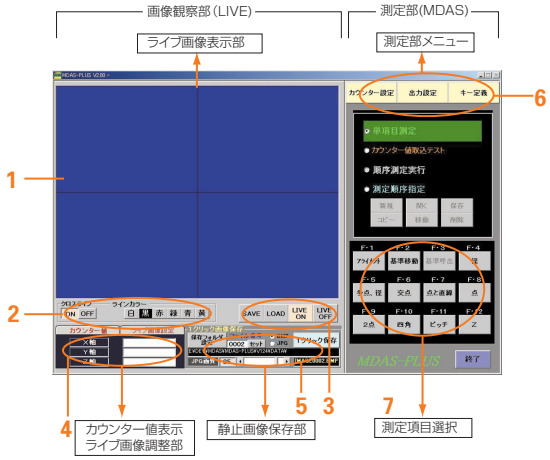
●直感的に使える画面で
「SYSTEM4」の計測機能は、画面内測定の作業効率を考慮した直感的に使える設計になっています。保存機能は、計測データを一時保存（バッファ）後CSV形式でファイリングすることでユーザーカスタマイズされたMicrosoft Excelへのデーターベース変換ができ、観察画面の非圧縮・圧縮率任意の保存を可能にしました。



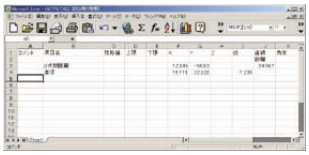
1. 画像表示エリア　CCDカメラで取り込んだ画像が表示されます。
2. ライブ・静止画像の切り換え　ライブ観察、静止画像の切り換えを行います。
3. ライブ画像設定　画像処理による輝度・コントラストの調整ができます。
4. 計測　計測メニューを選択し、計測位置を確認し、計測を実行します。
5. 画像の保存（BMP.任意圧縮JPEG）　高圧縮でJPEG保存すればEメール送信に、プリント出力の場合は低圧縮で保存するのが理想的です。連続する（シリアル）ナンバー毎の連続保存も簡単にできます。
6. 全画面表示　取り込み画面全域の確認用。
7. アプリケーション終了
8. 画像の読込・保存　計測したい画像ファイルの読込み、表示されている画像の保存ができます。
9. キャリブレーション　倍率毎の長さを設定します。
10. スケール長・各種カラー設定　「計測値」には画像上の計測ラインの情報が表示されます。その下の矢印キーではラインの微調整、またカラーの変更等も行なえます。
11. 計測データ　計測結果は画面上のデータベースにレコードされていきます。最後にCSV形式で書き出し保存します。

測定処理システム
MDAS-PLUS

クリアな画像を簡単計測・簡単保存・画像表示と二次元データ処理を一体化「誰もが使い易く」をコンセプトに、測定項目ごとに判りやすいナビゲーション機能を搭載しました。カウンター値を取り込むので視野外の計測が出来ます。測定データの出力は、任意のExcelブックに出力先や出力方向、セル位置の設定が可能です。Excelブックに入力されたデータから簡単に統計処理やグラフ作成が出来ます。



1. 画像表示エリア　CCDカメラで取り込んだ画像が表示されます。
2. クロスラインの設定　クロスラインの表示、カラー変更を行います。
3. 画像の設定　ライブ観察、静止画像の切り換え、画像ファイルの読込み表示されている画像の保存ができます。
4. カウンター値・ライブ画像の設定　直前に取り込んだカウンター値を表示。ライブ画像の輝度とコントラストを設定・キャプチャーボードの入力チャネルを設定します。
5. 画像の保存（BMP.任意圧縮JPEG）　高圧縮でJPEG保存すればEメール送信に、プリント出力の場合は低圧縮で保存するのが理想的です。連続する（シリアル）ナンバー毎の連続保存も簡単にできます。
6. 測定部　表示形式の設定や小数点以下の桁数の設定、測定データの出力位置や表示形式等の各種設定を行います
7. 測定項目選択
   1）アライメント→8種類のローカル座標設定ができます。
   2）基準移動→直前の測定中心を指定した座標値になるように原点を平行移動または回転させます。
   3）基準呼出→既に実行されたアライメントや基準移動の座標系を呼び出します。
   4）径
   5）多点径
   6）交点
   7）点と直線
   8）点
   9）2点
   10）四角
   11）ピッチ
   12）Z



倒立型金属顕微鏡
MCB-1

高級顕微鏡の機能を生かし、コンパクトに設計された機能的で使いやすい金属顕微鏡です。金属試料検査を初め、多用途に亘る観察や写真撮影に、実習、工場現場から研究所まで幅広く使用できます。

MCB-1　35mm
MCB-1D　デジタルカメラ対応

■仕　様

本体	明視野型(簡易偏光内蔵)
対物レンズ	MF・PlanMシリーズ
撮影装置	35mm・デジカメ対応
オプション	35mmカメラボディ、TV装置、 デジタルカメラ、他

回転式試料研磨機
GP-101/GP-102

金属顕微鏡を用いてすぐれた組織写真を得る過程の中で最も重要なことは試料の研磨工程といわれています。正確な顕微鏡組織を得るためには、キズのない、平滑な鏡面化された検鏡面に仕上げる必要があります。ユニオン光学の回転式研磨機ーGPーは各種試料研磨に適するよう研磨盤の回転が無段変速となっております。

■仕　様

型式	円盤径	回転数	モーター
GP-101/単式	φ240mm	無段変速400R/min～800R/min	単相 100V80W
GP-102/2連式		無段変速400R/min～800R/min	単相 100V100W

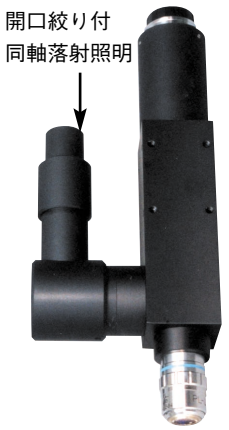
イメージマイクロスコープ（装置組込用光学系）
IMSシリーズ

小型・軽量・高倍率・高性能・多目的
産業応用のための画像処理では、最初にコントラストの高い画像を光学系で得ることが特に重要であり、後の画像処理手法に大きな影響を及ぼします。
IMSシリーズでは、分解能や収差、深度等のスペックに重点を置いて開発された光学系である為、画像処理用として最適です。

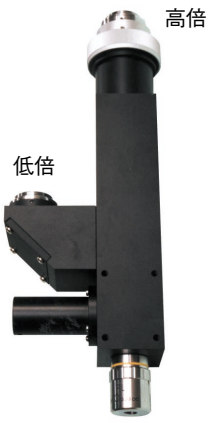
■特 徴
- 小型・軽量
- 高性能、拡張性に優れた無限補正光学系
- 豊富な対物レンズ群
- 均一で明るいケーラー照明
（同軸落射、ファイバー）
- Cマウント
- レボルバ搭載可

■用 途
- FA用光学ユニット
- 画像処理用光学系
- 半導体デバイスの外観検査
- 液晶基板の検査

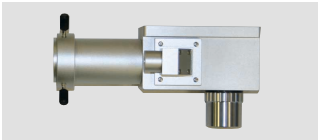
※特注にて、2眼鏡筒、赤外線、紫外線対応承ります。



一眼タイプ



二眼タイプ



■仕　様

波長域	可視（400～700nm）
マウント	Cマウント
カメラ取付方向	垂直方向
（結像レンズ）	0.3X、0.5X、1X、1.5X、2.5X
照明光学系	ケーラー照明（同軸落射・テレセントリック）
照明ユニット	ファイバー照明 150W、他
適用対物レンズ群	PLM、SPLM、PLLWDM、PLLWDCM

高品位対物レンズ

有限系/無限系対物レンズシリーズ

品　名		開口数 N.A	作動距離 W.D (mm)	同焦点距離 (mm)
有限補正対物レンズ				
アクロマート対物レンズ(L=170)	M3X	0.10	49.8	65
	M5X	0.10	11.6	33
セミプラン対物レンズ(L=170)	MF5X	0.12	7.5	36
	MF10X	0.25	6.2	36
	MF20X	0.40	2.1	36
	MF40X	0.65	0.34	36
プラン対物レンズ(L=170)	PlanM10X	0.20	5.8	45
	PlanM20X	0.40	1.1	45
	PlanM40X	0.65	0.71	45
	PlanM100X (DRY)	0.90	0.25	45
プランアポクロマート対物レンズ(L=210)	NPLM5X	0.10	17.2	45
	NPLM10X	0.23	21.0	45
	NPLM20X	0.35	15.0	45
	NPLM40X	0.40	15.0	45
特殊対物レンズ				
紫外線用 UVシリーズ(365nm観察用)	UV10X	0.20	12.9	45
	UV20X	0.40	9.5	45
	UV40X	0.65	2.5	45
	UV100X	0.80	2.5	45
	UV150X	0.90	1.0	60
ガラス厚補正長作動対物レンズ	PLLWDCM20X	0.40	11.2	50
	PLLWDCM40X	0.50	10.0	50

品　名		開口数 N.A	作動距離 W.D (mm)	同焦点距離 (mm)
無限補正対物レンズ				
プラン対物レンズ(∞)	PLM3X	0.075	8.5	45
	PLM5X	0.10	19.0	45
	PLM10X	0.20	12.0	45
	PLM20X	0.40	2.7	45
	PLM40X	0.35	0.90	45
	PLM100X(Dry)	0.90	0.28	45
長作動対物レンズ(∞)	PLLM3X	0.075	29.5	70.7
	PLLWDM10X	0.20	24.3	45
	PLLWDM20X	0.40	11.2	45
	PLLWDM40X	0.50	10.0	45
	PLLWDM100X	0.73	5.0	45
プランアポクロマート対物レンズ(∞)	SPLM5X	0.12	9.0	45
	SPLM10X	0.25	9.5	45
	SPLM20X	0.40	2.9	45
	SPLM50X	0.75	1.5	45
	SPLM100X	0.90	1.0	45

レーザーリペア/観察用紫外線対物レンズ
DUV SERIES

新製品

3波長対応紫外線対物レンズ
耐久性とコストパフォーマンスを追求

従来から販売している紫外線対物レンズに加え、レーザーリペア・レーザー微細加工用の紫外線対物レンズDUVシリーズを開発しました。
　レーザーリペア・加工用としてYAGレーザー266nm・355nm・532nmの3波長に対応しています・観察波長領域は260nm(DUV10Xは248nm)～600nmで、優れた色補正を生かして観察が出来ます。

特長1　3波長対応
独自の設計技術により3波長の同焦点補正を実現しました。
YAG　2倍波532nm/3倍波355nm/4倍波266nm
今まで複数本必要であった対物レンズを1本で幅広い領域をカバーします。

特長2　優れたレーザー耐久性
蛍石・石英をレンズ接合せずに特殊コートすることで、優れた透過性とレーザー耐久性を実現しました。
レーザー閾値　532nm：0.30 J /cm²　355nm：0.19 J /cm²　266nm：0.09 J /cm²

特長3　高精度蛍石研磨技術
今まで研磨が難しいとされていた、蛍石の研磨技術を確立しました。自社研磨と独自の光学研究により266-600nmの波長に対応する対物レンズを実現。
安定した品質と納期をお約束します。

・厚さ1.5mmまでのガラス厚補正に対応（DUV10X）。
・YAG4倍波（266nm)のレーザーリペアを行いながら良質なカラー観察。
・YAG2・3・4倍波での連続リペア加工。
・266～365nmでも紫外域観察。
・結像レンズ:レーザーパワーを有効利用出来るような構造となっておりパワーロスを最小限にとどめています。
（特許申請中）

■仕　様

項　目	DUV10X	DUV20X	DUV50X
焦点距離（Focal length）	20.0mm（200mm換算で10倍）	10.0mm（200mm換算で20倍）	4.0mm（200mm換算で50倍）
同焦点距離（Parfocal distance）	95mm	95mm	95mm
開口数（Numerical aperture）	0.2	0.36	0.4
作動距離（Working distance）	12.0ｍｍ	10.0ｍｍ	10.0ｍｍ
観察波長帯域（Band width）	248nm～632nm	266nm～600nm	266nm～600nm
レーザー波長帯域幅（Laser Band width）	266nm/355nm/532nm 3波長同焦補正	266nm/355nm/532nm 3波長同焦補正	266nm/355nm/532nm 3波長同焦補正
実視野（Real field）	φ1.2mm（2/3インチCCD対応）	φ0.6mm（2/3インチCCD対応）	φ0.24mm（2/3インチCCD対応）
分解能（Resolution）	0.76μm～1.66μm（※248～550nm）	0.45μm～0.93μm（※266～550nm）	0.4μm～0.83μm（※266～550nm）
焦点深度（Depth of focus）	±3.1μm～±6.9μm（※248～550nm）	±1.0μm～±2.1μm（※266～550nm）	±0.8μm～±1.7μm（※266～550nm）
質量（Weight）	310g	330g	340g
全長×外径×ネジ径	L83mm×φ29.6mm×φ26mm（36山/inch）	L85mm×φ29.6mm×φ26mm (36山/inch)	L85mm×φ29.6mm×φ26mm (36山/inch)

結像レンズ
UVT

■仕　様

項　目	UVT
焦点距離（Focal length）	200
観察波長帯域（Band width）	248～600
レーザー波長帯域幅（Laser Band width）	266/355/532
質量（Weight）	1055g（レボルバー使用時1715g)
観察視野(mm)	φ12（2/3インチ対応）
カメラ	Cマウント
照明	同軸落射照明

＜光学用語豆知識＞

1. 開口数（N.A.= Numerical Aperture）

N.A.は顕微鏡の対物レンズの分解能や明るさ、焦点深度等を決める重要な値です。N.A.は、次の式で求められます。

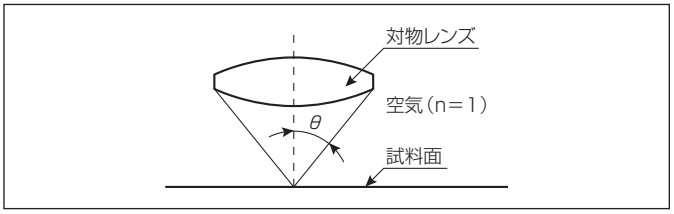
N.A. = n sinθ

n＝試料からレンズまでの媒質の屈折率

（空気の場合　n=1）

θ＝光軸とレンズの最大有効径を通る光線とがなす角度。

N.A.が大きくなるにつれ分解能が良く、明るい像が得られますが、その反面焦点深度は浅くなります。



2. 分解能

2点間もしくは2線間を見分ける能力で、目安として次の式で求められます。

$$e=k\cdot\left(\frac{\lambda}{N.A.}\right)$$

（λ：使用する波長、一般的にはλ＝0.55μm）
（k：0.61）

3. 収　差

光学系によって結像する場合、理想像からの光学的なずれ。球面収差、コマ収差、非点収差、像面湾曲、ディストーション、色収差などがあります。

4. 作動距離（W.D. = Working Distance）

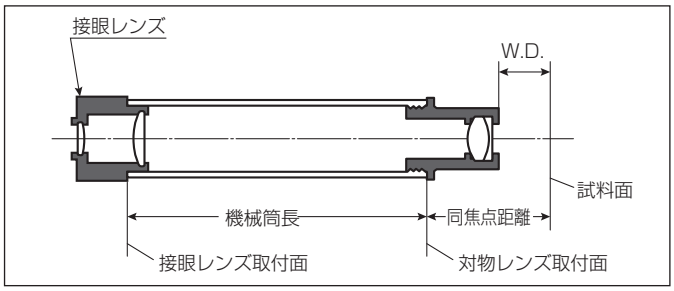
焦点を合わせたときの対物レンズ先端から試料面までの距離のことを指します。

5. 同焦点距離

焦点を合わせたときの対物レンズのフランジ面から試料面までの距離のことを指します。

6. 機械筒長（MTL）

直筒型顕微鏡において、対物レンズの取付け面と接眼レンズの取り付け面との距離です。対物レンズと接眼レンズの間に中間光学系がある場合は、その光学系による光路の増加量を差し引いた距離になります。



7. 対物レンズの焦点距離と対物レンズの倍率の関係

無限補正光学系の対物レンズの場合、対物レンズの倍率は次の式で求められます。

$$\text{対物レンズの倍率}=\frac{\text{結像レンズの焦点距離}}{\text{対物レンズの焦点距離}}$$

8. 焦点深度

試料を観察した際、焦点を合わせた位置から焦点をずらした場合に、鮮明に見ることのできる範囲を指します。この範囲は個人差や観察方法によって変化しますが、一般的には次の式により求められます。

≪接眼レンズを使用して観察した場合の焦点深度≫

$$\pm D(\mu m)=\frac{\lambda}{2\cdot(N.A.)^2}+\frac{\omega\cdot 250{,}000}{N.A.\cdot M}$$

ω：目の分解能　0.0014（目の視角を5分とした場合）
M：総合倍率（対物レンズの倍率×接眼レンズの倍率）

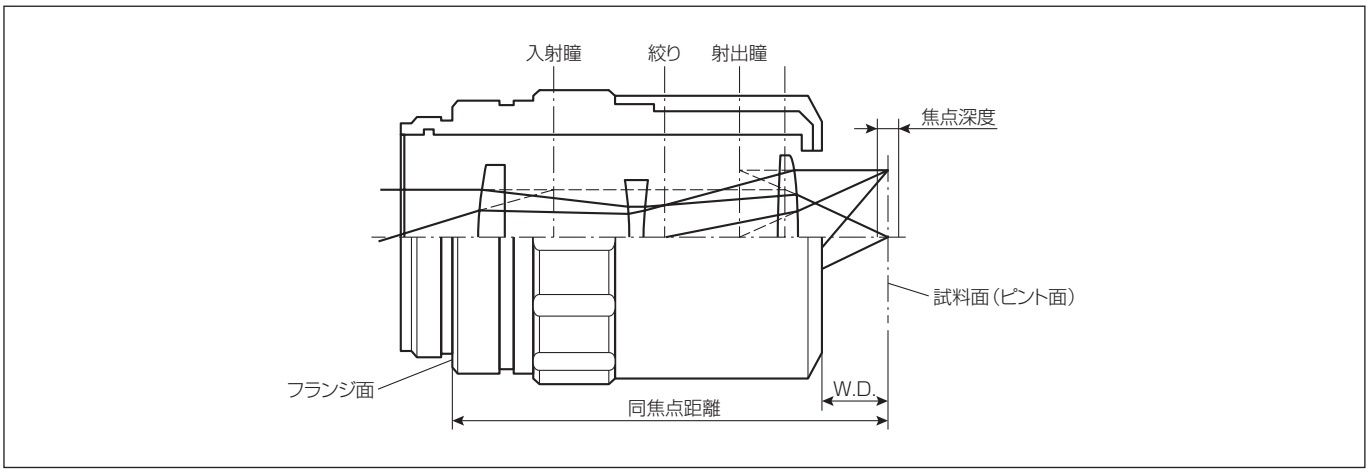
≪写真の場合≫

$$\pm D(\mu m)=\frac{\lambda}{2\cdot(N.A.)^2}$$

≪TVカメラの場合≫

TVカメラの場合には、写真の場合と同様に求められますが、CCDの種類・光学系の倍率・N.A.によって異なるのであくまでも目安にしかなりません。

＜光学系断面図＞



9. 実視野

≪顕微鏡で観察できる試料の範囲≫

$$実視野(mm)=\frac{接眼レンズの視野数}{対物レンズ倍率}$$

≪TVモニタで観察できる試料の範囲≫

$$実視野(mm)=\frac{CCDイメージサイズ}{対物レンズ倍率}$$

10. 視野数

対物レンズによって拡大された像を接眼レンズで観察した際に、観察できる像の直径をmmで表したものです。この数値は接眼レンズ、若しくは接眼レンズに使用するレチクルにより変化します。

11. 視　度

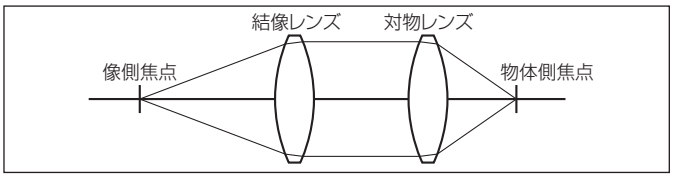
接眼レンズを使用して観察を行う場合に、個人差による見え具合の調節に使用する値で、単位をディオプター（m^{-1}）で表します。

12. アイポイント

全視野がケラレなく観察できる、接眼レンズに対する目の位置を表します。

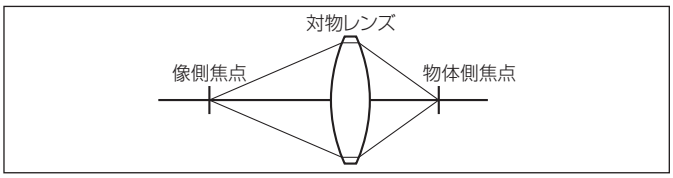
13. 無限補正光学系と有限補正光学系

≪無限補正光学系≫



対物レンズと結像レンズを用い像を結ぶ光学系。光路中にハーフミラーなどの光学素子を挿入しても二重像等が発生しないメリットがあります。

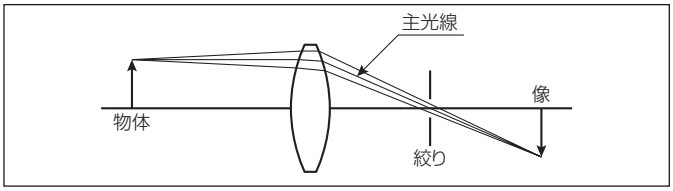
≪有限補正光学系≫



対物レンズ自身で有限な位置に像を結ぶ光学系です。

14. テレセントリック光学系

入射瞳の位置が無限遠にある光学系、即ち主光線が光学系の射出瞳位置にて光軸と交わるように配置された光学系です。焦点合わせ誤差があっても倍率精度が保持できる特徴を持ってます。



15. ケーラー照明

照明用の光源の像を対物レンズ瞳位置に結像させ、試料面上にむらなく照明させる方式です。

16. ズーム式

光学系の一部を光軸に沿って移動させる事によって、像点の位置を変えることなく、連続的に焦点距離、又は倍率を変える方法です。

17. 対物レンズの種類

≪アクロマート対物レンズ≫
球面収差、コマ収差、非点収差と色収差におけるC線(赤)とF線(青)を補正した対物レンズです。

≪アポクロマート対物レンズ≫
特殊な異常分散ガラスを使用し、より色収差を補正した対物レンズで、アクロマートより高性能な対物レンズです。

≪プラン対物レンズ≫
主に像面湾曲収差を補正し、視野全面でのピントが合う様に補正した対物レンズです。

≪プランアポクロマート対物レンズ≫
アポクロマート対物とプラン対物の両特性を併せ持つ最も高性能な対物レンズです。

≪ガラス厚補正機構付対物レンズ≫
対物レンズと観察試料の間にガラスが入っていると、得られた像のコントラストが低下する場合があります。このコントラストの低下を防ぐための調整機構が付いた対物レンズを指します。

18. 観察方法

≪明視野観察≫
・同軸落射照明
ハーフミラーを用い、試料に照射する照明の光軸と、観察するカメラの光軸を一致させ、試料表面からの正反射光を観察する照明方式です。
・斜光照明
対物レンズの外側から物体表面を斜めに直接照明する方法で、粗面に陰影がつきコントラストの良い像が観察できる照明方法です。

≪暗視野観察≫
対物レンズの周囲から環状に光線を照射し、平らな試料面からの反射光が対物レンズに直接入射しないようにして、散乱光や回折光を観察する方法です。

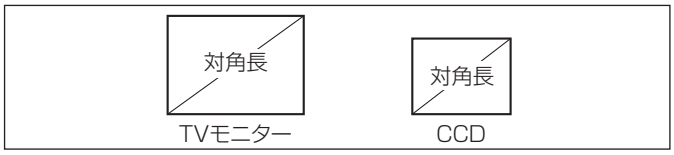
≪ノマルスキー微分干渉観察≫
ノマルスキープリズムと2枚の偏光板を使用することにより、波長オーダーの微小な段差に対して干渉を起こさせ、その段差を干渉色の違いによって識別する観察方法です。

≪偏光観察≫
通常2枚の偏光フィルタ（アナライザ・ポラライザ）を互いに直交方向に配置し観察をします。試料の偏光特性に応じたコントラストが得られます。

19. TVモニター倍率

$$TVモニター倍率=\frac{TVモニターの対角長}{CCDの対角長}$$

$$TVモニターでの総合倍率=対物レンズ倍率\times TVモニター倍率$$



TVモニター倍率

	2/3インチCCD	1/2インチCCD	1/3インチCCD
14インチモニターTV	約 35X	約 46X	約 64X
17インチモニターTV	約 39.3X	約 54.1X	約 72.1X
19インチモニターTV	約 43.8X	約 60.2X	約 80.3X

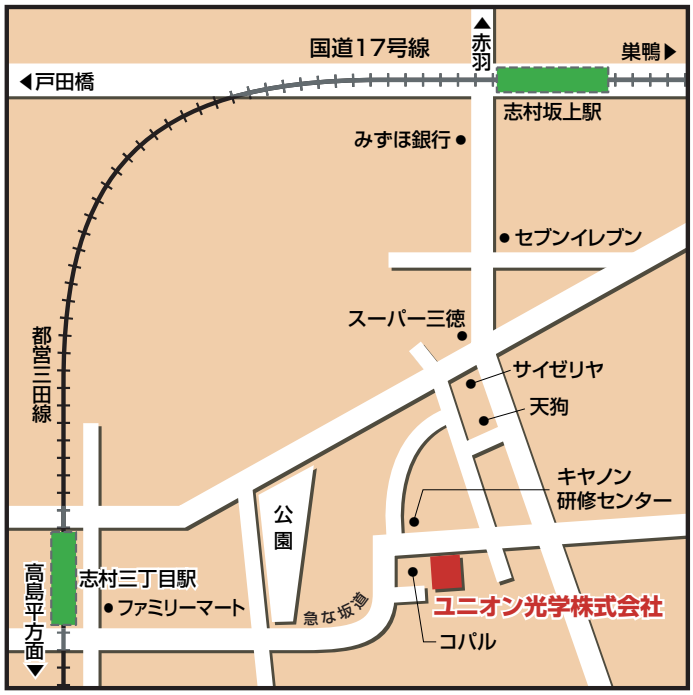
※モニターインチサイズにより異なります。又、モニターメーカーによってはサイズが異なるため、倍率は目安程度となります。

＜会社案内図＞

交　通

■都営三田線

・志村三丁目駅下車　　徒歩約5分
・志村坂上駅下車　　徒歩約7分



■光学系の設計、製作及び、保守、ISOのお問い合わせは、弊社販売店迄、直接お申し付け下さい。

ユニオン光学株式会社

本 社・工 場　〒174－0056 東京都板橋区志村2丁目19番17号
Tel.03（3966）2203　Fax.03（3966）2230（本社）

URL;http://www.union.co.jp　E-mail;sales@union.co.jp

●本カタログの仕様については予告なく変更することがあります。

販売店

S10602A8　09-6-3000